

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷	(45) 공고일자	2001년09월06일	
H01L 31/09	(11) 등록번호	10-0299642	
G01J 5/02	(24) 등록일자	2001년06월11일	
(21) 출원번호	10-1998-0025523	(65) 공개번호	특2000-0004122
(22) 출원일자	1998년06월30일	(43) 공개일자	2000년01월25일
(73) 특허권자	대우전자주식회사, 전주범 대한민국 100-802 서울 중구 남대문로5가 541		
(72) 발명자	주상백 대한민국 130-035 서울특별시 동대문구 답십리5동 삼희아파트 5동 501호 윤의식 대한민국 305-701 대전광역시 유성구 구성동 한국과학기술원 이형규 대한민국 305-701 대전광역시 유성구 구성동 한국과학기술원		
(74) 대리인	김원준 장성구		
(77) 심사청구	심사관: 김동엽		
(54) 출원명	3층구조의적외선흡수볼로메터		

요약

발명적인 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터는 구동기판레벨, 지지레벨, 한쌍의 포스트, 흡수레벨로 구성된다. 상기 구동기판레벨은 집적회로가 형성되어 있는 기판과, 한쌍의 접속단자, 기판을 덮고 있는 보호층을 포함한다. 상기 지지레벨은 상부에 전도선이 형성되어 있는 한쌍의 지지교각으로 구성되는데, 상기 전도선의 한쪽 끝은 대응하는 접속단자에 전기적으로 연결되어 있다. 상기 흡수레벨은 흡수대에 둘러싸인 연속적인 'ㄹ'자형으로 형성된 볼로메터 요소를 포함하고 있다. 각각의 포스트는 상기 흡수레벨과 상기 지지교각의 사이에 위치하면서 절연물질에 둘러싸여 있는 전관으로 구성되어 있음으로서, 상기 연속적인 'ㄹ'자형으로 형성된 볼로메터요소는 상기 전관과 전도선, 접속단자들을 통하여 집적회로에 전기적으로 연결되어 있다. 본 발명의 볼로메터는 흡수레벨의 하부에 지지교각이 형성되어 있어서, 흡수레벨은 전체가 적외선 흡수 작용을 할 수 있으므로, 볼로메터의 흡수면적(Fill Factor)을 증가시킬 수 있다.

대표도**도5****명세서****도면의 간단한 설명**

- 도 1은 종래의 2층 구조의 볼로메터를 설명하는 단면도,
 도 2는 도 1에 나타난 2층 구조 볼로메터를 보여주는 사시도,
 도 3은 도 1에 나타난 2층 구조 볼로메터의 부상된 검출레벨을 보여주는 평면도,
 도 4는 본 발명과 일치하는 3층 구조 적외선 흡수 볼로메터를 나타내는 사시도,
 도 5는 도 4의 I-I 선을 따라 본 발명에 따른 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터를 설명하는 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

210 : 구동기판레벨 220 : 지지레벨 230 : 흡수레벨
 212 : 기판 216 : 보호층 214 : 접속단자
 240 : 지지교각 252 :비아홀 265 : 전도선
 270 : 포스트

285 : 연속적인 '≡'자형으로 형성된 볼로메터 요소

295 : 흡수대 297 : 적외선 흡수코팅

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 적외선 흡수 볼로메터에 관한 것으로서, 특히, 지지교각과 흡수레벨이 동일상에 형성되어 있지 않고, 흡수레벨의 아래에 지지교각이 형성되어 있음으로서 흡수레벨 전체가 적외선 흡수작용을 할 수 있는 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터에 관한 것이다.

볼로메터는 방사열의 변화에 따라 저항값이 변하는 재료(소위 볼로메터 요소)의 특성에 바탕을 둔 에너지 검출기중의 하나이다. 상기 볼로메터 요소는 금속과 반도체 재료를 이용하여 만들어진다. 금속에서, 온도가 올라갈수록 저항값이 높아지는 전형적인 저항값의 변화는 근본적으로 전자의 유동성의 변화에 기인하는 것이다. 금속재료 볼로메터 요소 또는 높은 저항의 반도체 재료 볼로메터 요소에 의해서 온도변화에 따른 저항변화의 큰 민감성을 얻을 수 있으나, 반도체 재료는 박막형 제조가 어려우며, 균일성이 좋지 않고, 잡음지수가 큰 것이 문제점으로 남아있다.

도 1은 2층 구조의 볼로메터(10)를 설명하는 단면도이고, 도 2는 2층 구조의 볼로메터(10)를 보여주는 사시도로서, 상기 2층 구조의 볼로메터(10)는 "THERMAL SENSOR"라는 명칭으로 미합중국 특허 No.5,300,915에 공개되어 있는데, 상기 2층 구조의 볼로메터(10)는 부상된 검출레벨(11)과 하부레벨(12)로 이루어져 있다. 상기 하부레벨(12)은 단결정 실리콘 기판과 같은 상부가 평평한 반도체 기판(13)을 가지고 있다. 상기 반도체 기판(13)의 상부표면(14) 위에는 다이오드, X-버스라인, Y-버스라인, 접속단자, X-버스라인의 끝에 위치하는 접촉패드등의 집적회로(15)의 구성요소들이 널리 통용되는 실리콘 집적회로 제조기술을 이용하여 제조되어 있다. 상기 집적회로(15)는 실리콘 질화막(16)으로 만들어진 보호층으로 코팅되어 있다. 선형으로 패인 도랑(17)은 부상된 검출레벨(11)에 의해 덮여져 있지 않다.

부상된 검출레벨(11)은 실리콘 질화막층(20), 연속적인 '≡'자형으로 형성된 저항 노선(21), 실리콘 질화막층(20)과 연속적인 '≡'자형으로 형성된 저항노선(21) 위에 형성된 또다른 실리콘 질화막층(22), 실리콘 질화막층(22) 위에 형성된 적외선 흡수코팅(23) 등으로 이루어져 있다. 아래쪽으로 뻗어있는 실리콘 질화막층(20')(22')은 상기 부상된 검출레벨(11)을 지지하는 기둥어진 네 개의 다리를 만드는 동안 동시에 만들어진다. 상기 다리는 네 개보다 적을수도 많을수도 있다. 두 레벨사이에는 빈공간(26)이 형성되어 서로 이격되어 있다. 제조과정동안, 상기 빈공간(26)은 실리콘 질화막층(20)(20')(22)(22')이 증착될 때까지 용해성 유리나 용해성 재료로 제거되기 쉬운 재료로 증착되어 채워져 있다가 용해성유리나 용해성재료가 제거되어 빈공간으로 남겨진다.

도 3은 도 1에 도시된 부상된 검출레벨(11)을 보여주는 평면도이다. 이 도면에서는 연속적인 '≡'자형으로 형성된 저항노선(21)이 나타날 수 있도록 상부에 위치한 흡수코팅(23)과 상부의 실리콘 질화막층(22)을 투시하여 도시되어 있다. 상기 저항노선(21)의 끝부분(21a)(21b)은 하부레벨(12)의 패드(31)(32)에 전기적으로 접속되도록 기둥어진 영역(30)을 따라 계속적으로 연장된다. 또한 검출레벨의 실리콘 질화막층(20)(22)을 개방시켜 아래의 용해성 유리를 제거할 수 있는 통로를 제공하기 위해 형성되는 질화막 윈도우-컷(35)(36)(37)이 도시되어 있다. 제거할 수 있는 통로를 제공하는 상기 질화막 윈도우-컷(35)(36)(37)은 흡수면적(Fill Factor)과 검출하기 위해 이용할 수 있는 영역을 최대화하면서 매우 좁고 각각이 픽셀 단위로 분할되도록 형성한다. 지지역할을 하는 상기 네 개의 다리는 적당한 지지력과 단열을 제공하도록 필요에 의해서 길거나 짧을 수 있다.

상기 기술된 볼로메터에 있는 하나의 결점은, 도 2에 도시된 바와 같이, 부상된 검출레벨(11)에 지지역할을 하는 다리가 함께 형성되어 있어서 적외선을 흡수하는 전체면적이 줄어들기 때문에 최대의 흡수면적(Fill Factor)을 얻을 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터를 제공하는 것으로서, 상기 각각의 적외선 흡수 볼로메터는 증가된 흡수면적(Fill Factor)을 갖도록 한 볼로메터를 제공하는데 있다.

이와 같은 목적을 실현하기 위한 본 발명은 기판과, 접속단자, 보호층을 구비한 구동기판 레벨 위에 지지 레벨과 흡수레벨이 서로 다른 위상으로 형성되는 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터에 있어서, 지지레벨이 한쌍의 지지교각과, 지지교각에 형성되어 접속단자와 전기적으로 연결되는 전도선과, 지지교각의 끝단에 위치한 전도선과 전기적으로 연결되어 흡수레벨을 공중에서 지지할 수 있도록 형성되는 포스트를 포함하며, 흡수레벨이 지지레벨 상부에 지지레벨의 상면을 모두 덮을 수 있을 정도의 흡수면적으로 형성되는 흡수대와, 흡수대 내부에 고밀도로 형성되는 볼로메터요소로 구성된다.

발명의 구성 및 작용

도 4와 도 5는 본 발명에 따른 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터(201)를 나타내는 사시도, 도 4의 I-I 선을 따라 본 발명의 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터(201)를 설명하는 단면도를 공급한다. 도 4와 도 5에 나타난 동일한 참조번호는 동일한 부분을 나타낸다.

도 4와 도 5에서 나타나는 발명적인 볼로메터(201)의 구성은 구동기판레벨(210), 지지레벨(220), 적어도 한쌍 이상의 포스트(270), 흡수레벨(230)으로 구성된다.

상기 구동기판레벨(210)은 집적회로(도시되지 않음)가 형성되어 있는 기판(212)과 한쌍의 접속단자(214), 그리고 보호층(216)을 포함한다. 금속으로 만들어진 상기 각각의 접속단자(214)는 기판(212)의 상부에 형성되어 있고 기판의 집적회로에 전기적으로 접속되어 적외선 방사에너지 흡수작용에 의한 볼로메터(201)의 저항변화를 집적회로에 전달한다. 상기 보호층(216)은 잔류용력이 보상되고 절연성이 우수한 재료 즉, 실리콘 질화막으로 만들어져 있으면서 기판(212)을 덮고 있도록 형성되어 공정중에 기판에 손상(212)이 가지않도록 한다.

상기 지지레벨(220)은 실리콘 질화막으로 만들어진 한쌍의 지지교각(240)을 포함하는데, 상기 지지교각(240)의 상부에는 티탄늄(Ti) 같은

금속으로 만들어진 전도선(265)이 형성되어 있다. 상기 각각의 지지교각(240)은 앵커부분(242), 다리부분(244), 부상된 부분(246)으로 나누어지고 앵커부분에서는 비어홀(252)이 형성되어 있어서 전도선(265)의 한끝이 접속단자에 전기적으로 연결되어 있고, 다리부분(244)은 부상된 부분(246)을 지지하는 역할을 한다.

상기 흡수레벨(230)은 잔류응력이 보상되고 절연성이 우수한 재료 즉, 실리콘 질화막으로 만들어진 흡수대(295)와 상기 흡수대(295)에 의해 둘러싸여진 연속적인 '≡'자형으로 형성된 볼로메터요소(285)를 포함한다. 상기 흡수대(295)의 상부에는 일반적인 적외선 흡수코팅(297)이 형성되어 있다. 볼로메터 요소(285)에 적합한 재료를 선택하는데 있어서 제조공정과 재료의 특성을 고려하는 것이 중요한데, 볼로메터의 작동의 효율을 향상시키기 위해서는 볼로메터 요소(285)는 온도에 따른 저항계수의 변화가 크고 잡음지수가 적은 재료로 선택되어야 한다. 이런 이유로, 전도선(265)과 볼로메터 요소(285)에 사용하는 재료로 티탄늄(Ti)이 선택되었다.

상기 각각의 포스트(270)는 흡수레벨(230)과 지지레벨(220)의 사이에 위치한다. 상기 각각의 포스트(270)는 실리콘 질화막 같은 절연물질(274)에 의해서 둘러싸여져 있고 티탄늄(Ti) 같은 금속으로 만들어진 전관(272)을 포함하는데, 상기 전관(272)의 상부끝은 상기 연속적인 '≡'자형으로 형성된 볼로메터 요소(285)의 한쪽 끝에 전기적으로 연결되어 있고, 하부끝은 상기 지지교각(240)의 전도선(265)에 전기적으로 연결되어 있음으로서 상기 흡수레벨(230)의 연속적인 '≡'자형으로 형성된 볼로메터 요소(285)의 양끝은 전관(272), 전도선(265), 접속단자(214)를 통하여 상기 구동기판레벨(210)의 집적회로에 전기적으로 연결되어 있다. 적외선 에너지가 흡수되었을 때, 연속적인 '≡'자형으로 형성된 볼로메터 요소(285)의 저항값이 바뀌고, 바뀐 저항값에 의하여 전압, 또는 전류가 변화한다. 변화된 전류나 전압은 집적회로에 입력시켜 증폭되어 출력되고, 증폭된 전류나 전압은 검출회로(도시되지 않음)에 의해 읽혀져 적외선 센싱이 된다.

발명의 효과

본 발명의 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터(201)는 지지교각(240)과 흡수레벨(230)이 동일상에 형성되어 있지 않고, 상기 흡수레벨(230)의 아래에 지지교각(240)이 형성되어 있음으로서, 흡수레벨(230)은 전체가 적외선 흡수 작용을 할 수 있고 따라서, 적외선 흡수 볼로메터(201)의 전체적인 흡수면적(Fill Factor)을 증가시킬 수 있다.

상술한 바와 같이 본 발명은 바람직한 예를 중심으로 설명 및 도시되었으나, 본 기술 분야의 숙련자라면 본 발명의 사상 및 범주를 벗어나지 않고 다양하게 변형 실시 할 수 있음을 알 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판과, 접속단자, 보호층을 구비한 구동기판 레벨 위에 지지 레벨과 흡수레벨이 서로 다른 위상으로 형성되는 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터에 있어서,

상기 지지레벨은 한쌍의 지지교각과, 상기 지지교각에 형성되어 접속단자와 전기적으로 연결되는 전도선과, 상기 지지교각의 끝단에 위치한 전도선과 전기적으로 연결되어 상기 흡수레벨을 공중에서 지지할 수 있도록 형성되는 포스트를 포함하며,

상기 흡수레벨은 상기 지지레벨 상부에 상기 지지레벨의 상면을 모두 덮을 수 있을 정도의 흡수면적으로 형성되는 흡수대와, 상기 흡수대 내부에 고밀도로 형성되는 볼로메터요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 보호층은 실리콘 질화막으로 만들어지는 것을 특징으로 하는 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 볼로메터 요소는 외관이 연속적인 '≡'자형으로 되어있는 것을 특징으로 하는 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 전도선, 상기 전관, 상기 볼로메터 요소는 동일한 금속으로 만들어져 있는 것을 특징으로 하는 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 전도선, 상기 전관, 상기 볼로메터 요소는 티탄늄으로 만들어져 있는 것을 특징으로 하는 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 절연물질과 흡수대는 잔류응력이 보상되고 절연성이 우수한 재료로 만들어져 있는 것을 특징으로 하는 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터.

청구항 7.

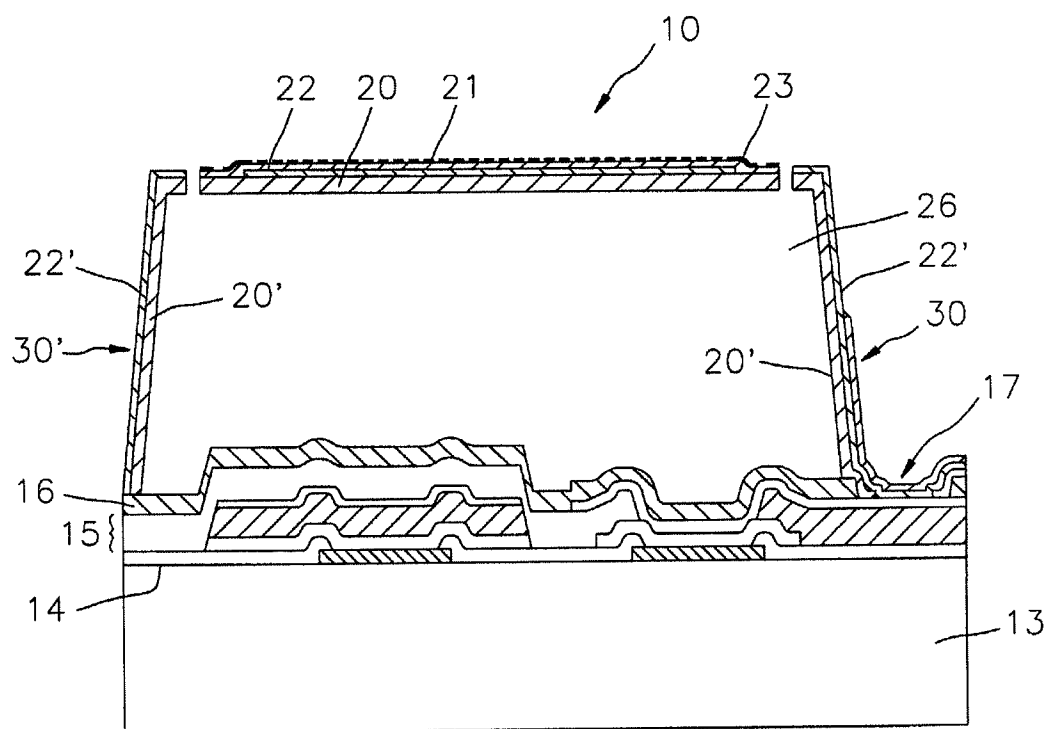
제 1 항에 있어서, 상기 절연물질과 흡수대는 동일한 재료로 만들어져 있는 것을 특징으로 하는 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터.

청구항 8.

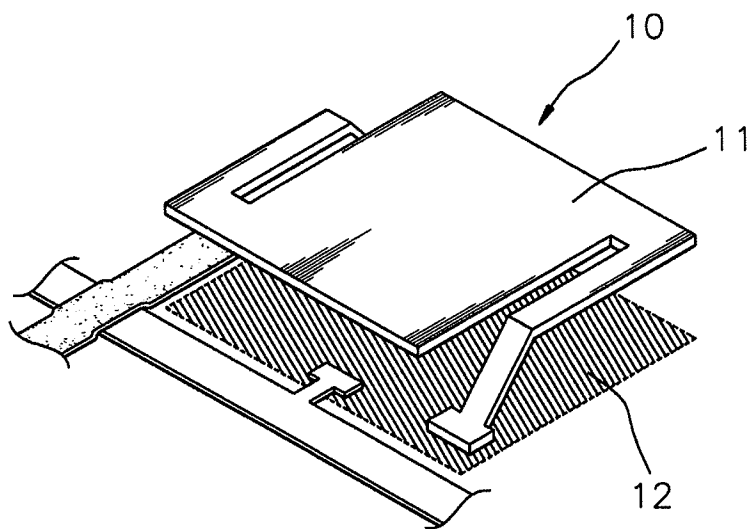
제 7 항에 있어서, 상기 흡수대와 상기 절연물질은 실리콘 질화막으로 만들어져 있는 것을 특징으로 하는 3층 구조의 적외선 흡수 볼로메터.

도면

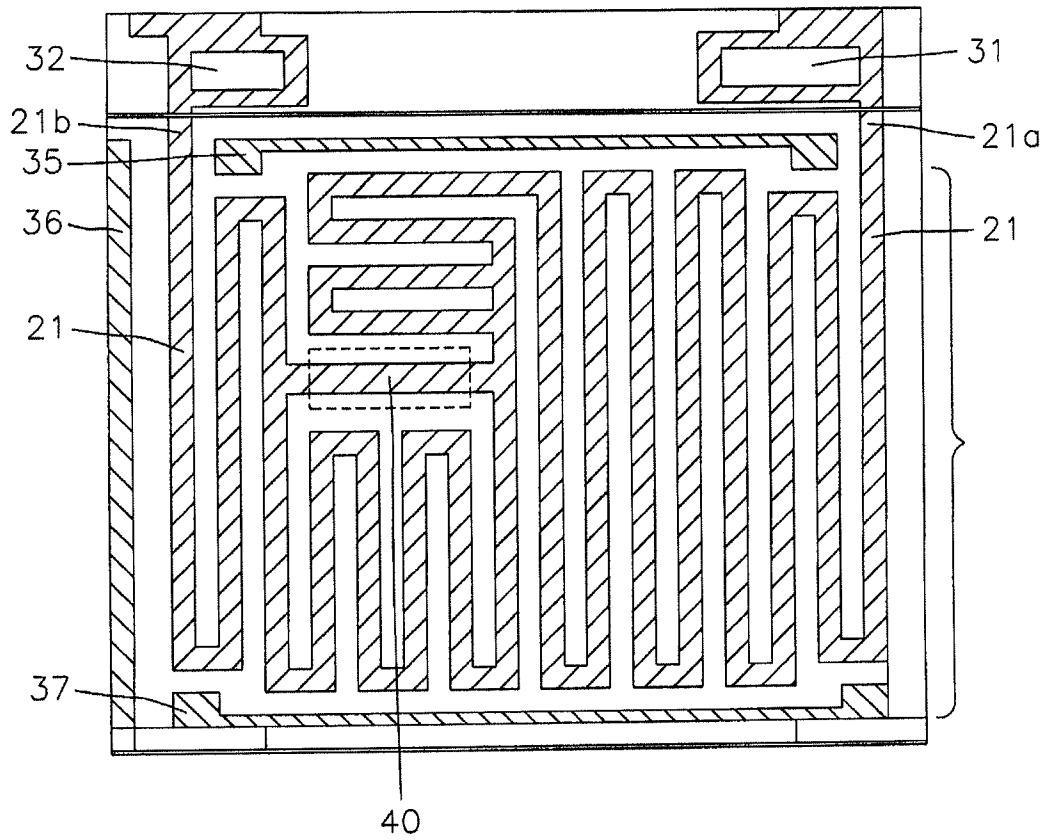
도면 1



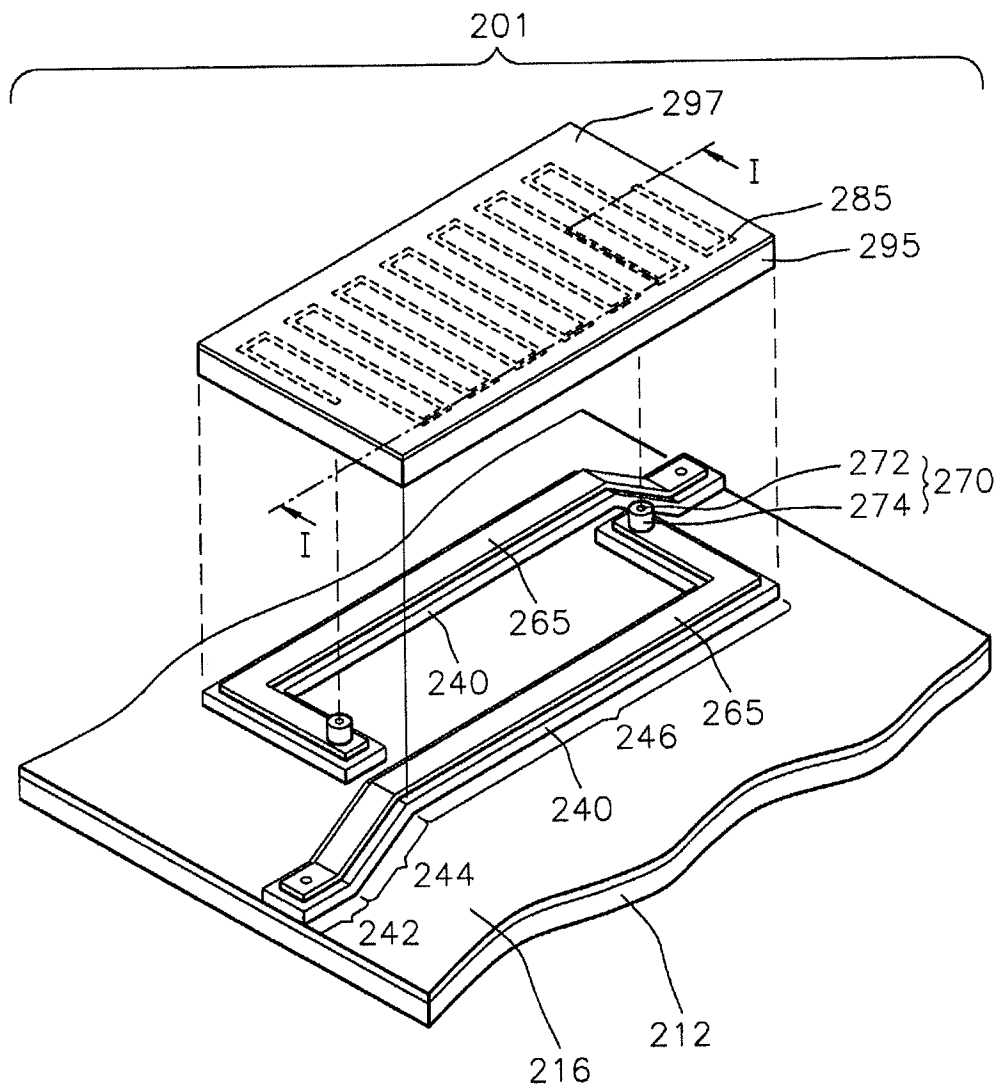
도면 2



도면 3



도면 4



도면 5

